

## (12) 专利合作条约所公布的国际专利

(19) 世界知识产权组织  
国际局(43) 国际公布日:  
2004年7月15日(15.07.2004)

PCT

(10) 国际公布号:  
WO 2004/059211 A1(51) 国际分类号<sup>7</sup>: F23D 11/00

(21) 国际申请号: PCT/CN2002/000915

(22) 国际申请日: 2002年12月25日(25.12.2002)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71)(72) 发明人/申请人: 李延新(LI, Yanxin) [CN/CN];  
中国北京市朝阳区西八间房望京嘉润花园A座2208室,  
Beijing 100102 (CN)。(74) 代理人: 隆天国际知识产权代理有限公司(LUNG TIN  
INTERNATIONAL INTELLECTUAL PROPERTY  
AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路5号远大中  
心B座18层, Beijing 100101 (CN)。(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT,  
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW(84) 指定国(地区): ARIPO专利 (GH, GM, KE, LS, MW,  
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR),  
OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))对所有指定国
- 关于申请人在国际申请日有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))对所有指定国

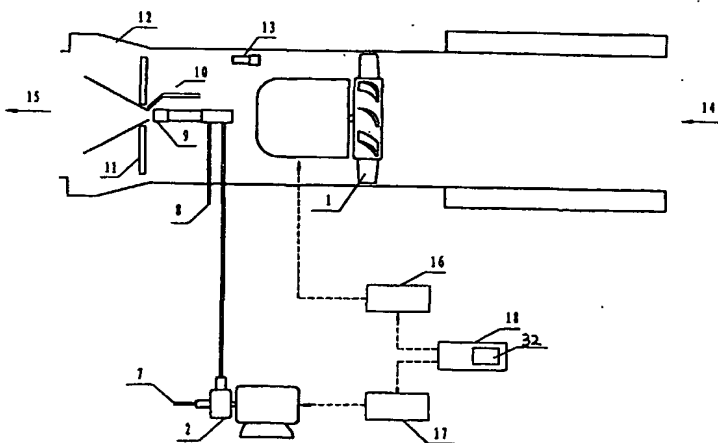
本国际公布:

- 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期  
PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: AN AUTOCONTROL BURNER AND A COMBUSTION CONTROL METHOD

(54) 发明名称: 一种燃烧机的燃烧控制方法及自动控制燃烧机



(57) Abstract: A combustion control method for a burner comprises: the fuel supply system outputs fuel oil to the atomization equipment; the fuel atomization equipment sprays fuel atomization gas; said gas is ignited by the portfire; the airflow is sent to help burning by the air blow equipment; the amount of the fuel and the amount of air are adjusted automatically and simultaneously by the rotating speed of the electric motors of the fuel supply system and the air blow equipment. An autocontrol burner comprises a main body, an oil pump (2), a fan (1), a spray gun (9) and an ignition gun (10), and it also comprises a programmable control unit (18), rotating speed control units (16, 17) of the electric motors and a sign acquisition assembly. The output port of the sign acquisition assembly is connected with the input port of the programmable control unit (18). The oil pump (2) and the fan (1) are linked with the programmable control unit (18) by the rotating speed control units (16, 17) of the electric motors.

[见续页]



---

(57) 摘要

一种燃烧机的燃烧控制方法,包括由燃料供给装置输出一定量的燃油到燃油雾化装置;由燃油雾化装置喷出燃油雾化汽,由点火装置将燃油雾化汽点燃,由送风装置送风来辅助燃烧,输出的燃油量和风量是通过控制燃料供给装置和送风装置的电机转速的方式来自动按比例同步调节的。一种自动控制燃烧机,包括机体、油泵 2、鼓风机 1、喷枪 9 和点火枪 10,还包括可编程控制器 18、电机转速控制器 16、17 和信号采集装置,信号采集装置的信号输出端与括可编程控制器 18 的信号输入端相连,油泵 2 和鼓风机 1 分别通过电机转速控制器 16、17 与可编程控制器 18 连接。

## 一种燃烧机的燃烧控制方法及自动控制燃烧机

### 技术领域

5 本发明涉及燃烧的调节和控制领域，尤其是一种用于燃油燃烧的能够自动调整风油比的燃烧控制方法及自动控制燃烧机。

### 背景技术

目前的常规自动燃烧机均是机械连动的，即靠改变电动执行器电机转向，再由联杆带动调节风门和燃油调节阀来调节火焰的大小。比如德国边宁荷夫公司生产的一种  
10 自动控制燃烧机（见图1），即通过电机转向控制电路6改变电动执行器5的电机转向，再通过联杆带动调节风门4和燃油调节阀3来调节火焰的大小。这种常规使用的自动燃烧机普遍存在着能耗大（不能兼顾轻、重燃油的风油比，同时风油比调节困难且精度低）、效率低（所需风机、油泵的电机不仅功率大，而且不管火焰大小均在最高转数下运行）、机械结构复杂且磨损大、使用寿命短、噪音大、经济环保指标差等  
15 问题。

### 发明的内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种不使用调节风门和调节油阀的、可根据设定的风油比自动按比例同步调节燃料供给装置输出的燃油量和送风装置送出的风量的  
20 燃烧控制方法和自动控制燃烧机，以达到能耗省、效率高、机械结构简单且磨损小、使用寿命长、噪音小以及经济环保指标好的目的。

为了达到上述目的，本发明提供了一种燃烧机的燃烧控制方法，包括如下步骤：

由燃料供给装置输出一定量的燃油到燃油雾化装置；

由燃油雾化装置喷出燃油雾化汽；

25 由点火装置将燃油雾化汽点燃；

由送风装置送风来辅助燃烧；

其特征在于：输出的燃油量和风量是通过控制燃料供给装置和送风装置的电机转速的方式来自动按比例同步调节的。

上述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述按比例同步调节的控制方法是通过设定的风油比计算出送风量与燃油输出量来实现的，所述风油比是根据特定的关  
30

系曲线计算得到的,该特定的关系曲线是为了达到最佳的燃烧效果所需的燃料供给装置输出的燃油量与送风装置送出的风量的关系曲线。

上述的燃烧机的燃烧控制方法,其特征在于:所述的自动控制方法通过一个自动控制程序对于燃油量和风量的输出按风油比进行调节,该自动控制程序包括以下步骤;

雾化气压判定步骤,判定雾化气压力是否达到设定值,如果未达到,则不能点火;

喷枪背压判定步骤,判断燃油雾化汽压力是否在设定范围内;

火焰点燃判定步骤,判断点火装置是否点燃,如点燃,控制燃料供给装置输出燃油,油量为小火焰油量;

燃油点燃判定步骤,判定燃油火焰是否点燃,如果点燃,则根据设定的风油比及燃油输出量,计算出所需的风量,控制送风装置送风;

燃油切换判定步骤,用于判断燃油种类是否改变,并根据设定的相对应的风油比计算出所需的风量,控制送风装置送风。

上述的燃烧机的燃烧控制方法,其特征在于:所述的自动控制方法包括如下的自动操作步骤;

点火启动步骤,自动获取雾化气的压力信号,如果压力值未达到设定值时,则控制点火装置不能喷出可燃气和点火;

燃油雾化汽喷出步骤,自动获取燃油雾化装置中的背压值和点火装置的火焰信号,控制燃油雾化装置开启,从而点燃燃油雾化装置喷出的燃油雾化汽;

自动调节燃油输出量的步骤,自动获取火焰的调节信号,根据该信号,控制燃料供给装置输出燃油到燃油雾化装置;

燃油切换的控制步骤,用于判断出燃油种类的改变情况,并根据对应的设定的风油比计算出所需的风量,并控制送风装置送风。

自动调节风量的步骤,根据燃油的输出量以及设定的风油比计算出所需的风量,并控制送风装置送风。

上述的燃烧机的燃烧控制方法,其特征在于:还包括修改风油比的步骤,用于重新设定风油比,并根据新的风油比计算出所需的风量,控制送风装置送风。

上述的燃烧机的燃烧控制方法,其特征在于:还包括火焰强度改变的判定步骤,用于判定火焰强度改变的信号,相应地调节燃油输出量,并根据风油比计算出所需的

风量，控制送风装置送风。

上述的燃烧机的燃烧控制方法，还包括系统工作状态监控步骤，用于判断雾化气压力、燃油压力、火焰状态、燃油雾化装置状态、火焰开度、风油比以及温控信号，并显示出来。

- 5 上述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：还包括报警步骤，用于接收系统工作状态监控步骤发出的工作状态异常的信号，并发出声/光警报。

上述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述的燃油切换判定步骤还包括燃油压力判定步骤，用于判断燃油雾化装置的工作状态，以及燃油切换阀判定步骤，用于判断燃油切换阀的切换状态，从而判断出燃油种类的改变。

- 10 上述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述的自动控制方法可以随机修改不同种类燃油的风油比，自动控制燃料供给装置输出的燃油量与送风装置送出的风量。

上述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述的自动控制方法根据获取的火焰信号以及设定的相关参数对于点火步骤进行进一步控制，在断火后自动再点火。

- 15 上述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述的自动控制方法根据获取的火焰信号以及设定的相关参数对于燃油雾化汽的输出进行进一步控制。

上述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述的自动控制方法通过获取温度信号来实现系统的闭环自动温度控制。

- 20 上述的燃烧机的燃烧控制方法，所述的自动控制方法能够控制不同种类燃油的自动切换。

- 25 一种自动控制燃烧机，包括机体、燃料供给装置、送风装置、燃油雾化装置和点火装置，其特征在于：还包括控制器、电机转速控制器和信号采集装置，燃料供给装置和送风装置通过电机转速控制器与控制器连接，信号采集装置的信号输出端与控制器的信号输入端相连，所述控制器可根据设定的风油比自动按比例同步调节燃料供给装置输出的燃油量和送风装置送出的风量。

- 30 上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的燃料供给装置为齿轮或螺杆式油泵，送风装置为鼓风机，燃油雾化装置为内混式气动雾化喷枪，点火装置为燃气点火枪，信号采集装置包括火焰监视器、油压变送器及雾化气压力开关等，火焰监视器的信号采集端设置于火焰喷射位置附近，油压变送器设置于喷枪油路入口处，雾化气压力开关设置于雾化气入口处，所述的电机转速控制器为交流变频器，或直流电机调速

器，或交流电机电磁调速器。

上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器为可编程控制器，也可以为工控机。

上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器包括一程序控制模块，所述程序控制模块进一步包括：

一雾化气压判定模块，用于判定雾化气压力是否达到设定值，如果未达到，则不能点火；

一喷枪背压判定模块，用于判断燃油雾化汽压力是否在设定范围内；

一火焰点燃判定模块，用于判断点火枪是否点燃，如点燃，控制喷油阀输出用于小火焰的燃油；

一燃油点燃判定模块，用于判定燃油火焰是否点燃，如果点燃，则根据设定的风油比及燃油输出量，计算出所需的风量，控制鼓风机送风；

一燃油切换判定模块，用于判断燃油种类是否改变，并根据设定的相对应的风油比计算出所需的风量，控制鼓风机送风。

上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器的控制模块中还包括一风油比修改判定模块，用于重新设定风油比，并根据燃油输出量和新的风油比计算出所需的风量，控制所述鼓风机的转速调整送风量。

上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述程序控制模块还包括一火焰强度改变判定模块，用于判定火焰强度改变的信号，相应地调节燃油输出量，并根据风油比计算出所需的风量，控制鼓风机送风。

上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器还包括一系统工作状态监控模块，用于判断雾化气压力、燃油压力、火焰状态、喷枪状态、火焰开度、风油比以及温控信号，并通过一信息输入/显示器将工作状态显示出来。

上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器还连接一报警装置，用于接收系统工作状态监控模块发出的工作状态异常的信号，并发出声/光警报。

上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的燃油切换模块进一步包括一燃油压力判定模块，用于判断燃油雾化装置的工作状态，以及一燃油切换阀判定模块，用于判断燃油切换阀的切换状态，从而判断出燃油种类的改变。

上述的自动控制燃烧机，其特征在于：在连接点火枪的管路中装有一个作为点火燃气阀的电磁阀，在雾化气压力开关与喷枪相连的管路中装有一个作为雾化气阀的

电磁阀，在油泵与喷枪的输入端相连的管路中装有一个作为喷油阀的电磁阀，所述的点火燃气阀、雾化气阀和喷油阀的信号输入端分别与控制器的信号输出端相连，所述的控制器的信号输出端还与一个作为燃油切换阀的电磁阀相连，该燃油切换阀的输入端分别与不同种类的燃油管路相连，输出端与油泵的输入端相连。

5 上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述控制器连接一个信息输入/显示器。

上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器的信号输入端与一个控温仪表相连。

10 上述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制模块中还包括一个温度自控模块，该模块用于判断控温仪表传送来的信号，从而实现自动控制燃烧机的闭环温度控制。

### 附图的简要说明

图 1 是常规的自动燃烧机结构图；

图 2 是本发明的自动燃烧机的原理图；

15 图 3 是本发明的自动燃烧机的油气路原理图；

图 4 是本发明的自动燃烧机的控制系统原理图；

图 5 是本发明的自动控制流程方框图；

图 6 是本发明的油泵转速与流量的关系曲线图；

图 7 是本发明的鼓风机转速与送风量的关系曲线图；

20 图 8 是本发明的风油比的计算原理图。

1-鼓风机；2-油泵；3-燃油调节阀；4-风量调节门；5-电动执行器；6-电机转向控制电路；7-燃油入口；8-雾化气入口；9-喷枪；10-点火枪；13-火焰监视器；15-火焰喷出口；16、17-电机转速控制器；18-可编程控制器；19-点火燃气阀；21-油压变送器；22-喷枪吹扫阀；23-雾化气阀；24-喷油阀；25-雾化气压力开关；26-燃油切换阀；27-轻油管路；28-重油管路；30-控温仪表；31-信息输入/显示器；32-程序控制模块；S1-雾化气压判定步骤；S2-喷枪背压判定步骤；S3-火焰点燃判定步骤；S4-燃油点燃判定步骤；S5-燃油切换判定步骤；S6-修改风油比的步骤；S7 火焰强度改变的判定步骤

### 实现本发明的最佳实施方式

以下是本发明中的自动控制燃烧机的实施例：

在图 2、图 3 和图 4 中，一种自动控制燃烧机，包括机体、齿轮或螺杆式油泵 2、鼓风机 1、内混式气动雾化喷枪 9 和燃气点火枪 10，还包括可编程控制器 18、电机  
5 转速控制器 16、17 和火焰监视器 13、油压变送器 21 及雾化气压力开关 25 等信号采集装置，其中可编程控制器 18 为西门子 S7 型，可编程控制器 18 也可以采用工控机替代，电机转速控制器 16、17 分别为西门子 430 和西门子 420 型交流变频器，也可以采用直流电机调速器，或交流电机电磁调速器。油泵 2 和鼓风机 1 分别通过电机转速控制器 16、17 与可编程控制器 18 连接，信号采集装置的信号输出端与可编程控制  
10 器 18 的信号输入端相连，可编程控制器 18 可根据设定的风油比自动按比例同步调节油泵 2 输出的燃油量和鼓风机 1 送出的风量。

信号采集装置与可编程控制器 18 相连接，将采集的信号传送给可编程控制器 18 进行处理，其中火焰监视器 13 的信号采集端设置于火焰喷射位置附近，油压变送器 21 设置于喷枪 9 的油路入口处，雾化气压力开关 25 设置于雾化气入口 8 处。

15 本发明这种自动控制燃烧机还配有多个电磁阀，在连接点火枪 10 的管路中装有一个作为点火燃气阀 19 的电磁阀，在雾化气压力开关 25 与喷枪 9 相连的管路中装有一个作为雾化气阀 23 的电磁阀，在油泵 2 与喷枪 9 的输入端相连的管路中装有一个作为喷油阀 24 的电磁阀。点火燃气阀 19、雾化气阀 23 以及喷油阀 24 的信号输入端  
20 分别与可编程控制器 18 的信号输出端相连。可编程控制器 18 的信号输出端还与一个作为燃油切换阀 26 的电磁阀相连，该燃油切换阀 26 的输入端分别与一条轻油管路 27 及一条重油管路 28 相连，输出端与油泵 2 的输入端相连。

可编程控制器 18 中包括一程序控制模块 32。在图 5 中，所述程序控制模块 32 进一步包括：

25 一雾化气压判定模块，用于判定雾化气压力是否达到设定值，如果未达到，则不能点火；

一喷枪背压判定模块，用于判断燃油雾化汽压力是否在设定范围内；

一火焰点燃判定模块，用于判断点火枪 10 是否点燃，如点燃，控制油泵 2 和喷油阀 24 输出用于小火焰的燃油；

30 一燃油点燃判定模块，用于判定燃油火焰是否点燃，如果点燃，则根据设定的风油比及燃油输出量，计算出所需的风量，控制鼓风机 1 送风；



一燃油切换判定模块，用于判断燃油种类是否改变，并根据设定的相对应的风油比计算出所需的风量，控制鼓风机 1 送风。燃油切换模块进一步包括一燃油雾化汽压力判定模块以及一燃油切换阀判定模块。燃油压力判定模块用于判断喷枪 9 的工作状态。燃油切换阀判定模块用于判断燃油切换阀 26 的切换状态，从而判断出燃油种类的改变。

一风油比修改判定模块，用于重新设定风油比，并根据燃油输出量和新的风油比计算出所需的风量，控制所述鼓风机 1 的转速调整送风量。

一火焰强度改变判定模块，用于判定火焰强度改变的信号，相应地调节燃油输出量，并根据风油比计算出所需的风量，控制鼓风机 1 送风。

可编程控制器 18 还包括一系统工作状态监控模块，用于判断雾化气压力、燃油压力、火焰状态、喷枪状态、火焰开度、风油比以及温控信号，并通过一信息输入/显示器 31 将工作状态显示出来，比如显示“雾化气压力不足，请检查气源”等文字。

可编程控制器 18 还连接一报警装置，用于接收系统工作状态监控模块发出的工作状态异常的信号，并发出声/光警报。

可编程控制器 18 还连接一个用于修改系统参数和显示以及多种故障报警的提示的信息输入/显示器 31。

可编程控制器 18 的信号输入端还与一个控温仪表 30 相连。可编程控制器 18 的程序控制模块 32 中还包括一个温度自控模块，该模块用于判断控温仪表 30 传送来的信号，从而实现自动控制燃烧机的闭环温度控制。

上述各种器件主要组成了构成本实施例的两个系统，即燃烧系统和自动控制系统，其中：

燃烧系统由鼓风机 1、油泵 2、喷枪 9、电气接线箱、油气路、自控阀、点火枪 10、各种信号采集装置和机体组成，这些部件除油泵外都安装在一个底座上，结构紧凑。

关于喷枪 9，本实施例采用先进的内混式气动雾化喷枪，在雾化气的作用下使渣油等低压（ $<0.5\text{Mpa}$ ）劣质燃油良好雾化充分燃烧。经变频调速提供的燃油与合适的风量相配合，使火焰处于最佳的燃烧状态，火焰强度调节范围大且长短形状可调。

关于鼓风机 1，本实施例采用轴流式风机并采用变频调速系统，取消了调节风量的机械式风门

关于信号采集装置，为了达到燃烧过程的良好控制，本实施例采用了火焰监视

器 13 等火焰、油压、油温、气压等多种变送器和信号采集单元，将燃烧过程的数据提供给可编程控制器 18，由其完成各种燃烧数据的运算和自动控制。

自动控制系统由可编程控制器 18、信息输入/显示器 31（液晶显示屏）、电机转速控制器 16、17、选配仪表、各种开关按钮和控制台（柜）等组成，有自动、手动两种工作状态，可对燃烧系统进行全面的操作和监控，实现系统的全自动控制功能。

该系统的调节方式采用了全变频的火焰控制，实现了燃油与风量的精密比例调节。当燃油改变造成燃烧不良时，通过修改风油比参数即可实现风油比的精确调节。当燃油温度波动使粘度及流量发生变化时，系统还可提供燃油控温输出，使燃烧质量和整机性能进一步提高。

该系统的可编程控制系统（PLC 控制系统）应用了可编程控制器 18 和信息输入/显示器 31（液晶显示屏），可显示、输入系统参数，便于操作人员了解设备情况、修改系统参数；还可对状况实时进行监控，根据指令实现整个燃烧系统的自、手动控制功能；也实现全系统的联锁安全保护。

上述的自动控制功能还可以包括：

启动时：可实现引风阀的自检、空压机、引风机的启动（以上为开关信号）；油泵 2、鼓风机 1 的变频驱动；自动吹扫、点火、燃料的切换、燃油与风量的同步调节；燃油恒温控制；闭环 PID 热料温度控制、闭环 PID 燃油温度控制和尾气温度监控保护（保护除尘布袋）；与选配的精密控温仪表 30 相结合，更可实现系统的闭环（自整定、自适应）温度控制。自动状态运行中当发生突然断火时，系统将在发出报警的同时自动重新点火恢复正常运行。如果内点火失败超过规定的次数，燃烧系统自动停止运行，并发出点火失败的报警信息。

停止时：可完成燃料的切换；火焰及引风阀的关小；油泵 2、空压机、鼓风机 1、引风机的顺序（各步骤的延时时间可预定）停止等全自动功能。

控制系统的手动功能是可分别实现：空压机、引风机、鼓风机 1、油泵 2 的操作；手动点火、燃料的切换、燃油与风量的同步比例调节；与选配控温仪表 30 相结合仍可实现系统的闭环自动温度控制的功能。

控制系统的保护功能是对油压、气压、风压及火焰进行实时监控，无论是自动还是手动状态，系统均处在完善的安全保护中。启动时如发生误操作，系统拒绝动作，只有经过吹扫和满足所有的安全条件时才能点火。运行中一旦出现故障，系统将自动切断燃油及风，同时发出相应的声光报警和文字提示，确保人身和设备的绝对安全。

控制系统的显示功能是用声光信号显示系统工作的正常与否。信息输入/显示器 31 (液晶显示屏) 可随机显示二十多条系统参数和故障信息, 帮助操作人员尽快排除故障、恢复运转。该显示器还具有修改参数的功能。

另外, 上述控制系统还可配备燃油液位显示等。

5

在本发明提供的一种燃烧机的燃烧控制方法的实施例中, 采用了本发明的自动控制燃烧机, 包括如下步骤: 由油泵 2 输出一定量的燃油到喷枪 9; 由喷枪 9 喷出燃油雾化汽; 由点火枪 10 将燃油雾化汽点燃; 由鼓风机 1 送风来辅助燃烧; 所输出的燃油量和风量是通过控制油泵 2 和鼓风机 1 的电机转速的方式来自动按比例同步调节的。

10

这种按比例同步调节的控制方法是通过设定的风油比计算出送风量与燃油输出来实现的。在图 8 中, 风油比是根据特定的关系曲线计算得到的, 该特定的关系曲线是为了达到最佳的燃烧效果所需的油泵 2 输出的燃油量与鼓风机 1 送出的风量的关系曲线。

15

在图 6 和图 7 中显示了油泵 2 的转速与油量的关系曲线, 以及鼓风机 1 转速与风量的关系曲线。

自动控制方法通过一个自动控制程序对于燃油量和风量的输出按风油比进行调节, 在图 5 中, 该自动控制程序包括以下步骤:

雾化气压判定步骤 S1, 判定雾化气压力 (压缩空气、水蒸汽) 是否达到设定值, 由雾化气压力开关 25 将压力信号传给可编程控制器 18, 如果未达到设定值, 则不能点火; 当雾化气压力达到设定值时, 可编程控制器 18 控制雾化气阀 23 开启, 使燃油雾化汽自喷枪 9 中喷出;

20

喷枪背压判定步骤 S2, 判断燃油雾化汽压力是否在设定范围内, 油压变送器 21 检测到燃油雾化汽的压力信号, 并传送给可编程控制器 18, 如果压力值在设定范围内, 则控制点火燃气阀 19 点火, 否则不能点火;

25

火焰点燃判定步骤 S3, 判断点火枪 10 是否点燃, 如点燃, 通过火焰监视器 13 将火焰信号传送给可编程控制器 18, 以控制喷油阀 24 开启, 控制油泵 2 输出用于小火火焰的燃油;

燃油点燃判定步骤 S4, 判定燃油火焰是否点燃, 如果点燃, 则根据油泵 2 输出的燃油量和设定的风油比计算出所需的风量, 并通过电机转速控制器 16 控制鼓风机

30

1 按照给出的转速送风；

燃油切换判定步骤 S5，用于判断燃油种类是否改变，可编程控制器 18 控制燃油切换阀 26 动作，使油泵 2 的入口与重油管路 28 连通，并通过油压变送器 21 传送来的油压值的改变，判断出燃油种类的改变，并根据喷油量和设定的相对应风油比计算出所需的风量，控制鼓风机 1 送风，从而实现燃油的自动切换；

修改风油比的步骤 S6，用于重新设定风油比，向可编程控制器 18 输入新的风油比后，即根据新的风油比计算出所需的风量，控制鼓风机 1 送风；

火焰强度改变的判定步骤 S7，用于判定火焰强度改变的信号，由火焰监视器 13 将火焰强度改变的信号传送给可编程控制器 18，由其相应地调节燃油输出量，并根据风油比计算出所需的风量，控制鼓风机 1 送风。

这种燃烧机的燃烧控制方法，还包括系统工作状态监控步骤，用于判断雾化气压力、燃料压力、火焰状态、燃油雾化装置状态、火焰开度、风油比以及温控信号，并显示出来。

这种燃烧机的燃烧控制方法，还包括报警步骤，用于接收系统工作状态监控步骤发出的工作状态异常的信号，并发出声/光警报。

燃油切换判定步骤 S5 还进一步包括燃油压力判定步骤和燃油切换阀判定步骤，用于判断喷枪 9 的工作状态，以及判断燃油切换阀 26 的切换状态，从而判断出燃油种类的改变。

这种燃烧机的燃烧控制方法还可以根据获取的火焰信号以及设定的相关参数对于点火步骤、燃油雾化汽的输出等进行进一步控制。

这种燃烧机的燃烧控制方法还可以通过获取温度信号来实现系统的闭环自动温度控制。

### 工业应用性

25 本发明是在燃油切换和火焰强度调节的全过程内精确控制油量与给、排风量，使火焰始终处于最佳的燃烧状态。与常规燃烧系统相比具有：技术先进、结构合理、使用寿命高、性能价格比高、能耗低、磨损少、噪音小、污染小的有益效果。以经济性为例，与常规压力雾化方式燃烧机相比，理论上节油应在 10% 以上，拿 1 吨油/小时大小的燃烧机来说，按每年工作 180 天计，可节约费用 50 万元以上，如再将烧轻油  
30 改为烧重油，每年节约的费用将超过百万元。

### 权利要求

1、一种燃烧机的燃烧控制方法,包括如下步骤:

由燃料供给装置输出一定量的燃油到燃油雾化装置;

5 由燃油雾化装置喷出燃油雾化汽;

由点火装置将燃油雾化汽点燃;

由送风装置送风来辅助燃烧;

其特征在于:输出的燃油量和风量是通过控制燃料供给装置和送风装置的电机转速的方式来自动按比例同步调节的。

10 2、如权利要求1所述的燃烧机的燃烧控制方法,其特征在于:所述按比例同步调节的控制方法是通过设定的风油比计算出送风量与燃油输出量来实现的,所述风油比是根据特定的关系曲线计算得到的,该特定的关系曲线是为了达到最佳的燃烧效果所需的燃料供给装置输出的燃油量与送风装置送出的风量的关系曲线。

15 3、如权利要求2所述的燃烧机的燃烧控制方法,其特征在于:所述的自动控制方法通过一个自动控制程序对于燃油量和风量的输出按风油比进行调节,该自动控制程序包括以下步骤;

雾化气压判定步骤,判定雾化气压力是否达到设定值,如果未达到,则不能点火;

喷枪背压判定步骤,判断燃油雾化汽压力是否在设定范围内;

20 火焰点燃判定步骤,判断点火装置是否点燃,如点燃,控制燃料供给装置输出燃油;

燃油点燃判定步骤,判定燃油火焰是否点燃,如果点燃,则根据设定的风油比及燃油输出量,计算出所需的风量,控制送风装置送风;

25 燃油切换判定步骤,用于判断燃油种类是否改变,并根据设定的相对应的风油比计算出所需的风量,控制送风装置送风。

4、如权利要求2所述的燃烧机的燃烧控制方法,其特征在于:所述的自动控制方法包括如下的自动操作步骤;

点火启动步骤,自动获取雾化气的压力信号,如果压力值未达到设定值时,则控制点火装置不能喷出可燃气和点火;

30 燃油雾化汽喷出步骤,自动获取燃油雾化装置中的背压值和点火装置的火焰信

号，控制点火装置开启，从而点燃燃油雾化装置喷出的燃油雾化汽；

自动调节燃油输出量的步骤，自动获取火焰的调节信号，根据该信号，控制燃料供给装置输出燃油到燃油雾化装置；

燃油切换的控制步骤，用于判断出燃油种类的改变情况，并根据对应的设定的风油比计算出所需的风量，并控制送风装置送风。

自动调节风量的步骤，根据燃油的输出量以及设定的风油比计算出所需的风量，并控制送风装置送风。

5 5、如权利要求 3 或 4 所述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：还包括修改风油比的步骤，用于重新设定风油比，并根据新的风油比计算出所需的风量，控制送风装置送风。

6、如权利要求 3 或 4 所述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：还包括火焰强度改变的判定步骤，用于判定火焰强度改变的信号，相应地调节燃油输出量，并根据风油比计算出所需的风量，控制送风装置送风。

15 7、如权利要求 3 或 4 所述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：还包括系统工作状态监控步骤，用于判断雾化气压力、燃油压力、火焰状态、燃油雾化装置状态、火焰开度、风油比以及温控信号，并显示出来。

8、如权利要求 7 所述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：还包括报警步骤，用于接收系统工作状态监控步骤发出的工作状态异常的信号，并发出声/光警报。

20 9、如权利要求 3 或 4 所述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述的燃油切换判定步骤还包括燃油雾化汽压力判定步骤以及燃油切换阀判定步骤，用于判断燃油雾化装置的工作状态，以及判断燃油切换阀的切换状态，从而判断燃油种类的改变。

10、如权利要求 3 或 4 所述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述的自动控制方法可以随机改变不同种类燃油的风油比，自动控制燃料供给装置输出的燃油量与送风装置送出的风量。

25 11、如权利要求 3 或 4 所述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述的自动控制方法根据获取的火焰信号以及设定的相关参数对于点火步骤进行进一步控制，在断火后自动点火。

30 12、如权利要求 3 或 4 所述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述的自动控制方法根据获取的火焰信号以及设定的相关参数对于燃油雾化汽的输出进行进一步控制。

13、如权利要求 3 或 4 所述的燃烧机的燃烧控制方法，其特征在于：所述的自动控制方法通过获取温度信号来实现系统的闭环自动温度控制。

14、如权利要求 3 或 4 所述的燃烧机的燃烧控制方法，所述的自动控制方法能够控制不同种类燃油的自动切换。

5 15、一种自动控制燃烧机，包括机体、燃料供给装置、送风装置、燃油雾化装置和点火装置，其特征在于：还包括控制器、电机转速控制器和信号采集装置，燃料供给装置和送风装置通过电机转速控制器与控制器连接，信号采集装置的信号输出端与控制器的信号输入端相连，所述控制器可根据设定的风油比自动按比例同步调节燃料供给装置输出的燃油量和送风装置送出的风量。

10 16、如权利要求 15 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的燃料供给装置为齿轮或螺杆式油泵，送风装置为鼓风机，燃油雾化装置为内混式气动雾化喷枪，点火装置为燃气点火枪，信号采集装置包括火焰监视器、油压变送器及雾化气压力开关，火焰监视器的信号采集端设置于火焰喷射位置附近，油压变送器设置于喷枪油路入口处，雾化气压力开关设置于雾化气入口处，所述的电机转速控制器为交流变频器，或  
15 直流电机调速器，或交流电机电磁调速器。

17、如权利要求 15 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器为可编程程控制器或工控机。

18、如权利要求 16 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器包括一程序控制模块，所述程序控制模块进一步包括：

20 一雾化气压判定模块，用于判定雾化气压力是否达到设定值，如果未达到，则不能点火；

一喷枪背压判定模块，用于判断燃油雾化汽压力是否在设定范围内；

一火焰点燃判定模块，用于判断点火枪是否点燃，如点燃，控制油泵和喷油阀输出燃油；

25 一燃油点燃判定模块，用于判定燃油火焰是否点燃，如果点燃，则根据设定的风油比及燃油输出量，计算出所需的风量，控制鼓风机送风；

一燃油切换判定模块，用于判断燃油种类是否改变，并根据相应的风油比计算出所需的风量，控制鼓风机送风。

19、如权利要求 16 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器的控制  
30 模块中还包括一风油比修改判定模块，用于随机改变风油比，并根据燃油输出量和新

的风油比计算出所需的风量，控制所述鼓风机的转速调整送风量。

20、如权利要求 16 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述程序控制模块还包括一火焰强度改变判定模块，用于判定火焰强度改变的信号，相应地调节燃油输出量，并根据风油比计算出所需的风量，控制鼓风机送风。

5 21、如权利要求 16 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器还包括一系统工作状态监控模块，用于判断雾化气压力、燃油压力、火焰状态、喷枪状态、火焰开度、风油比以及温控信号，并通过一信息输入/显示器将工作状态显示出来。

22、如权利要求 21 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器还连接一报警装置，用于接收系统工作状态监控模块发出的工作状态异常的信号，并发出声  
10 /光警报。

23、如权利要求 18 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的燃油切换模块进一步包括一燃油压力判定模块以及一燃油切换阀判定模块，用于判断燃油雾化装置的工作状态，以及用于判断燃油切换阀的切换状态，从而判断出燃油种类的改变。

24、如权利要求 15 至 23 中任意一项所述的自动控制燃烧机，其特征在于：在  
15 连接点火枪的管路中装有一个作为点火燃气阀的电磁阀，在雾化气压力开关与喷枪相连的管路中装有一个作为雾化气阀的电磁阀，在油泵与喷枪的输入端相连的管路中装有一个作为喷油阀的电磁阀，所述的点火燃气阀、雾化气阀以及喷油阀的信号输入端分别与控制器的信号输出端相连，所述的控制器的信号输出端还与一个作为燃油切换阀的电磁阀相连，该燃油切换阀的输入端分别与不同种类的燃油管路相连，输出端与  
20 油泵的输入端相连。

25、如权利要求 24 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述控制器连接一个信息输入/显示器。

26、如权利要求 25 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制器的信号输入端与一个控温仪表相连。

25 27、如权利要求 26 所述的自动控制燃烧机，其特征在于：所述的控制模块中还包括一个温度自控模块，该模块用于判断控温仪表传送来的信号，从而实现自动控制燃烧机的闭环温度控制。



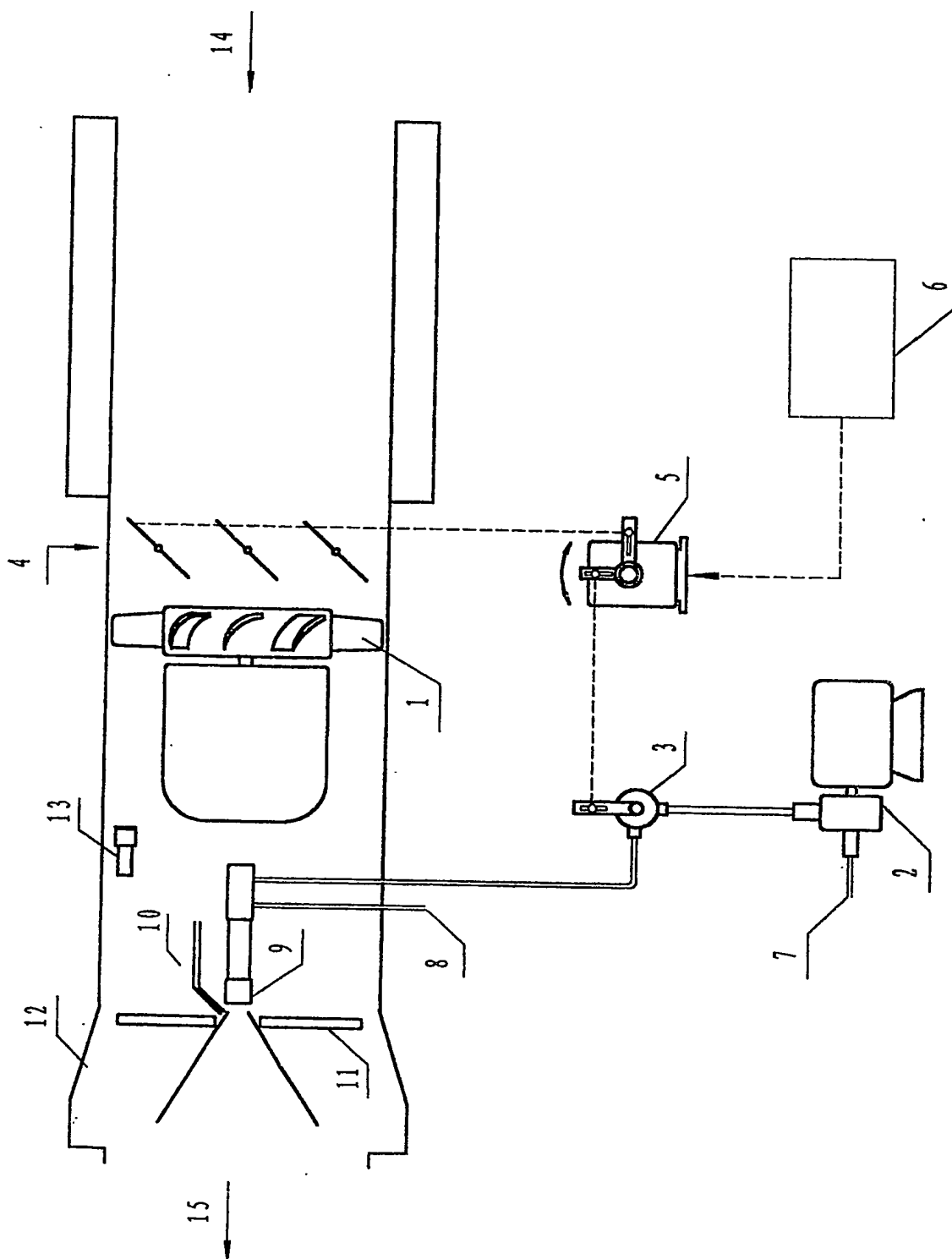


图 1

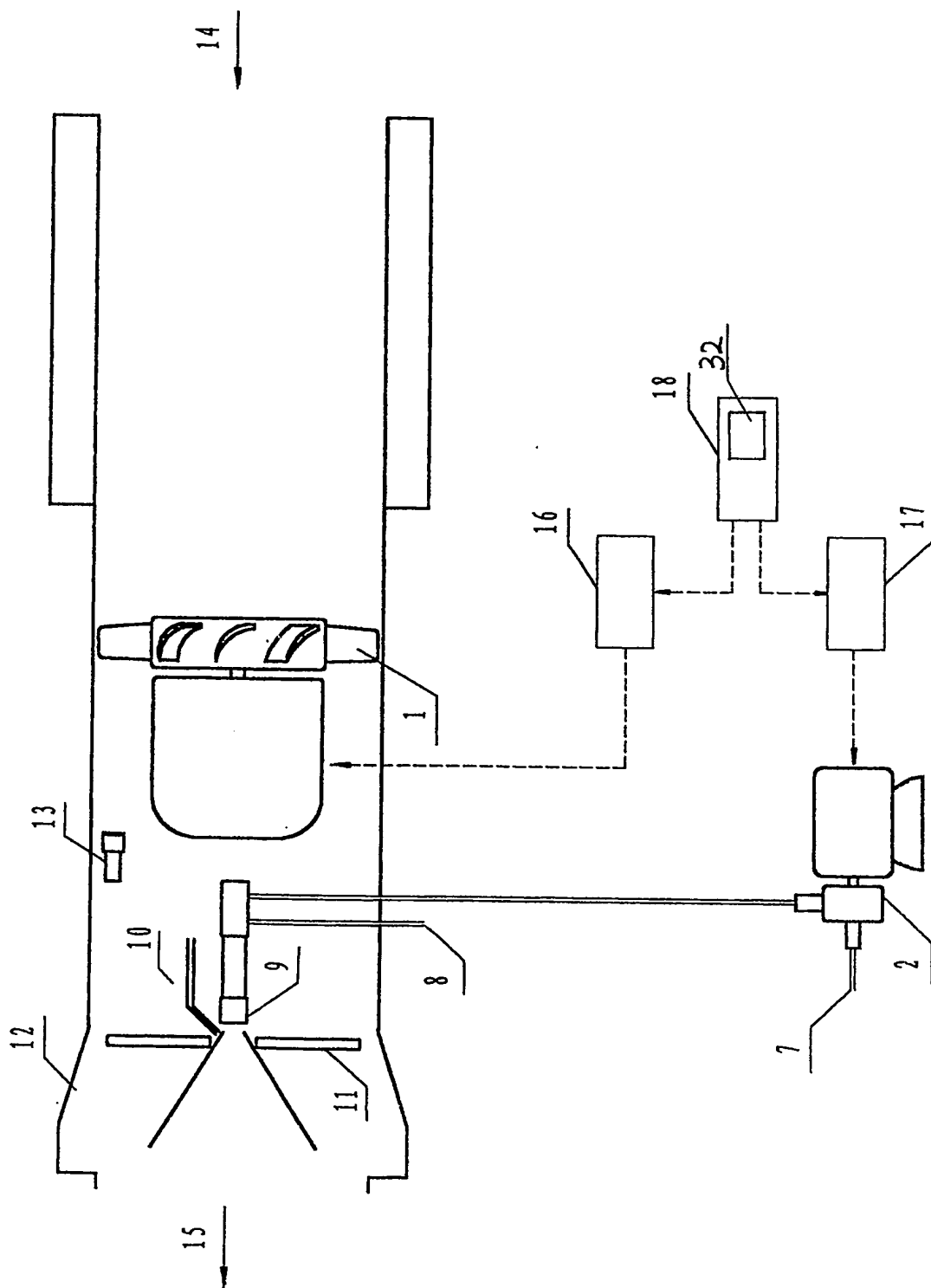


图 2

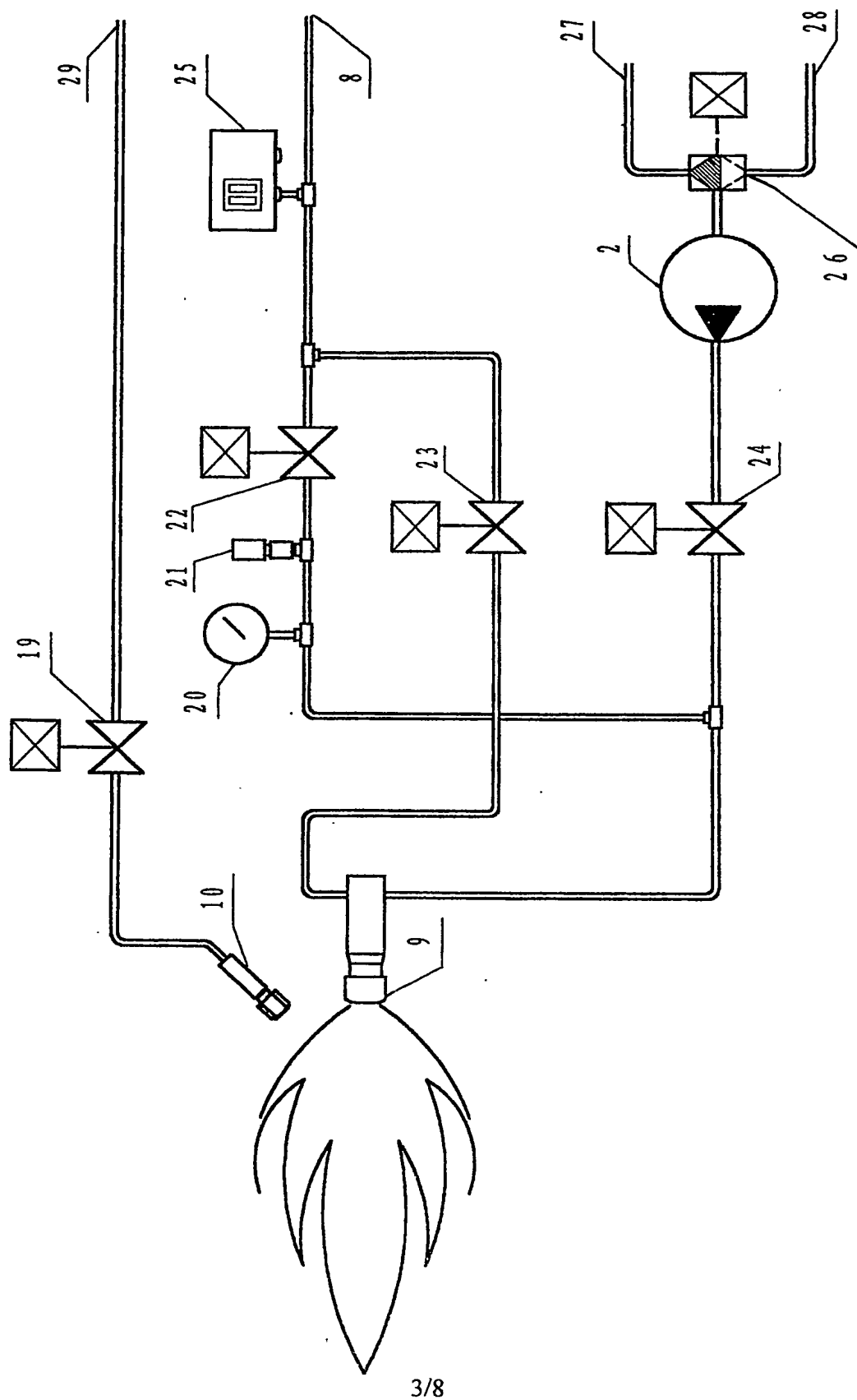


图3

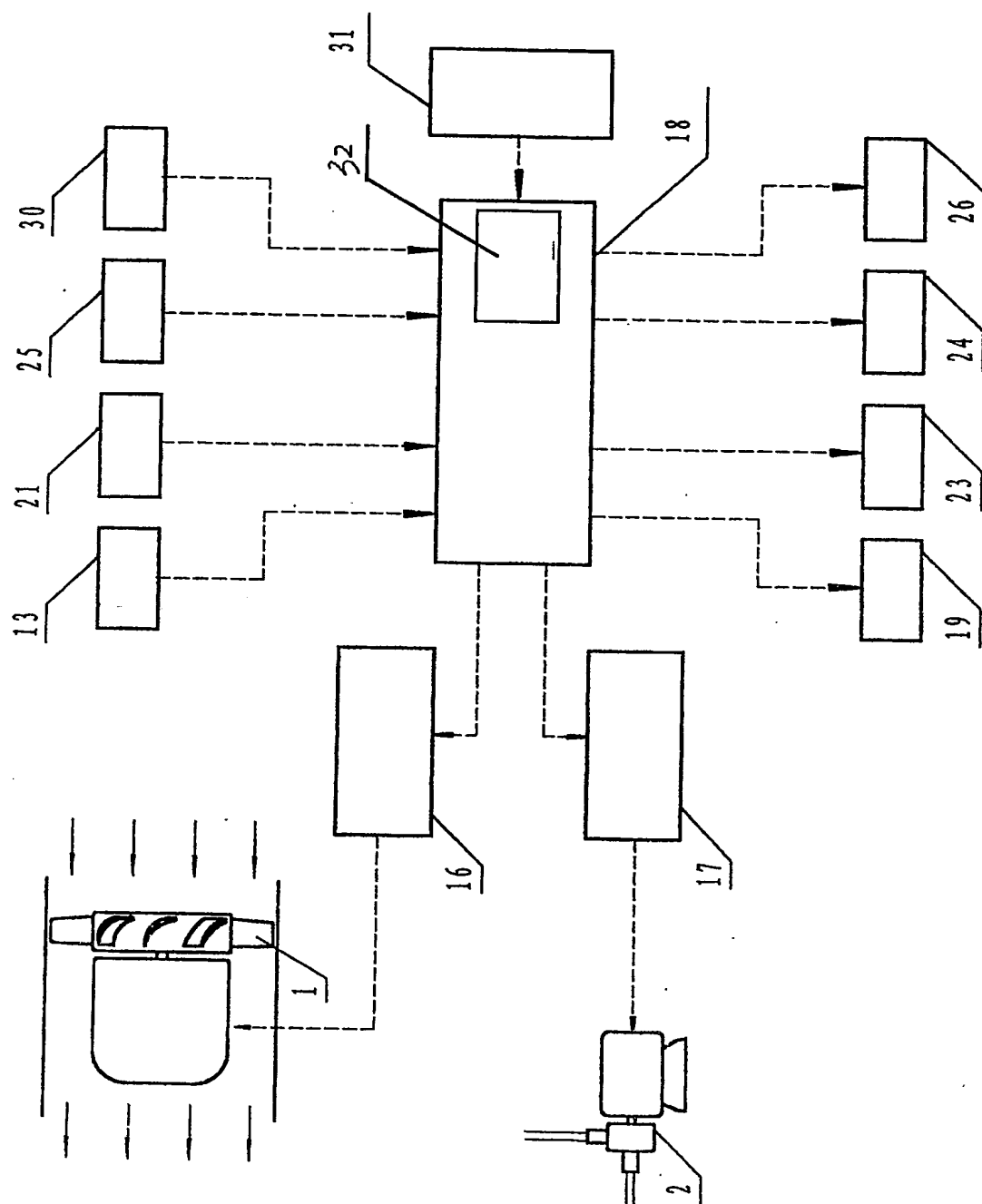


图 4

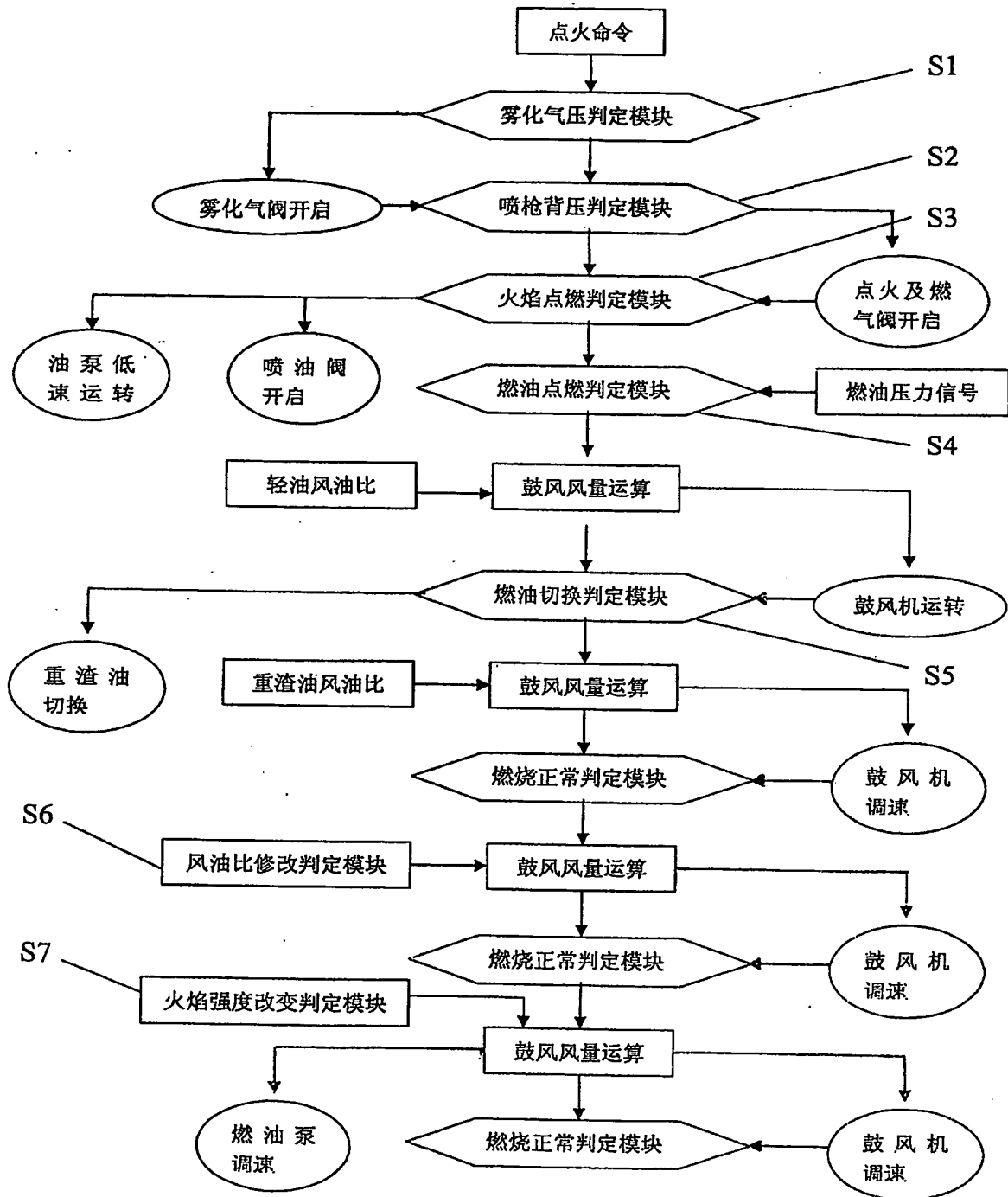


图5

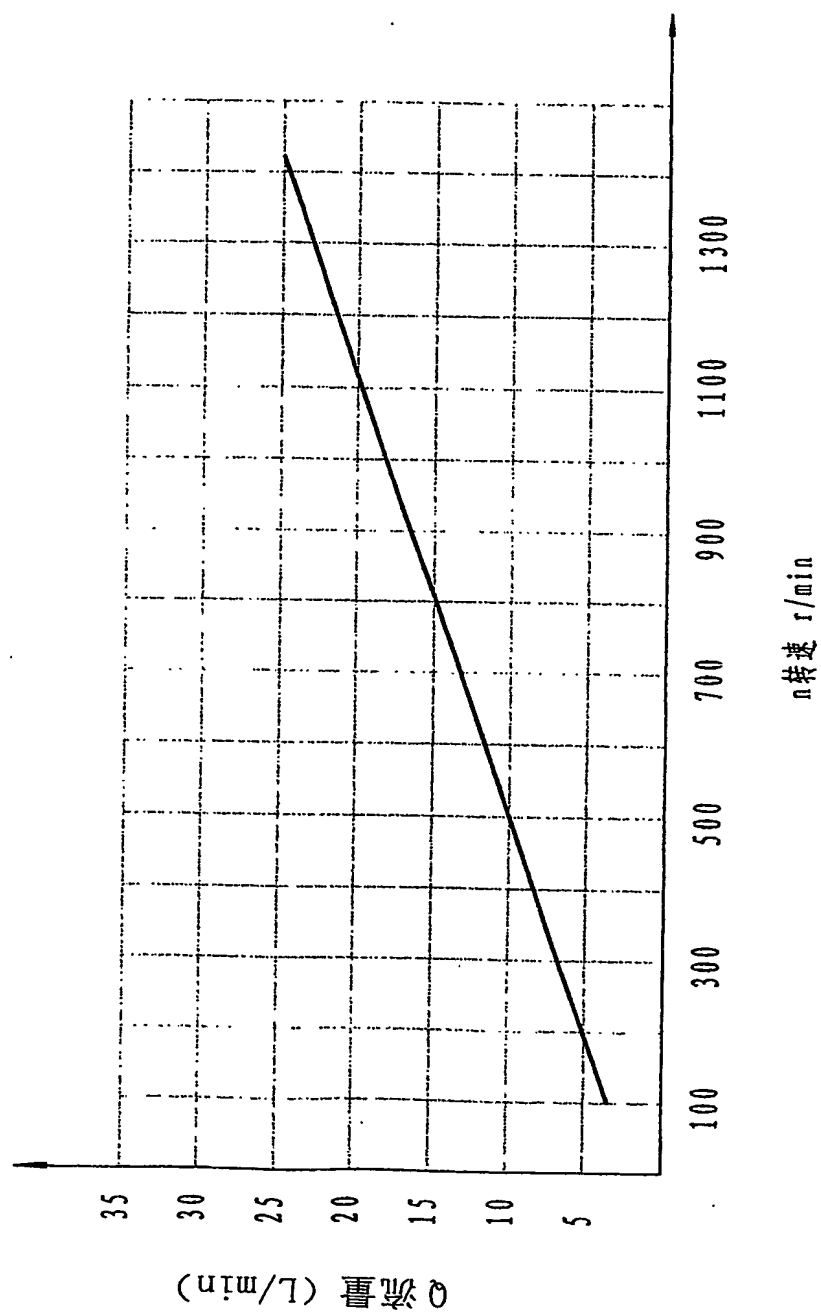


图6

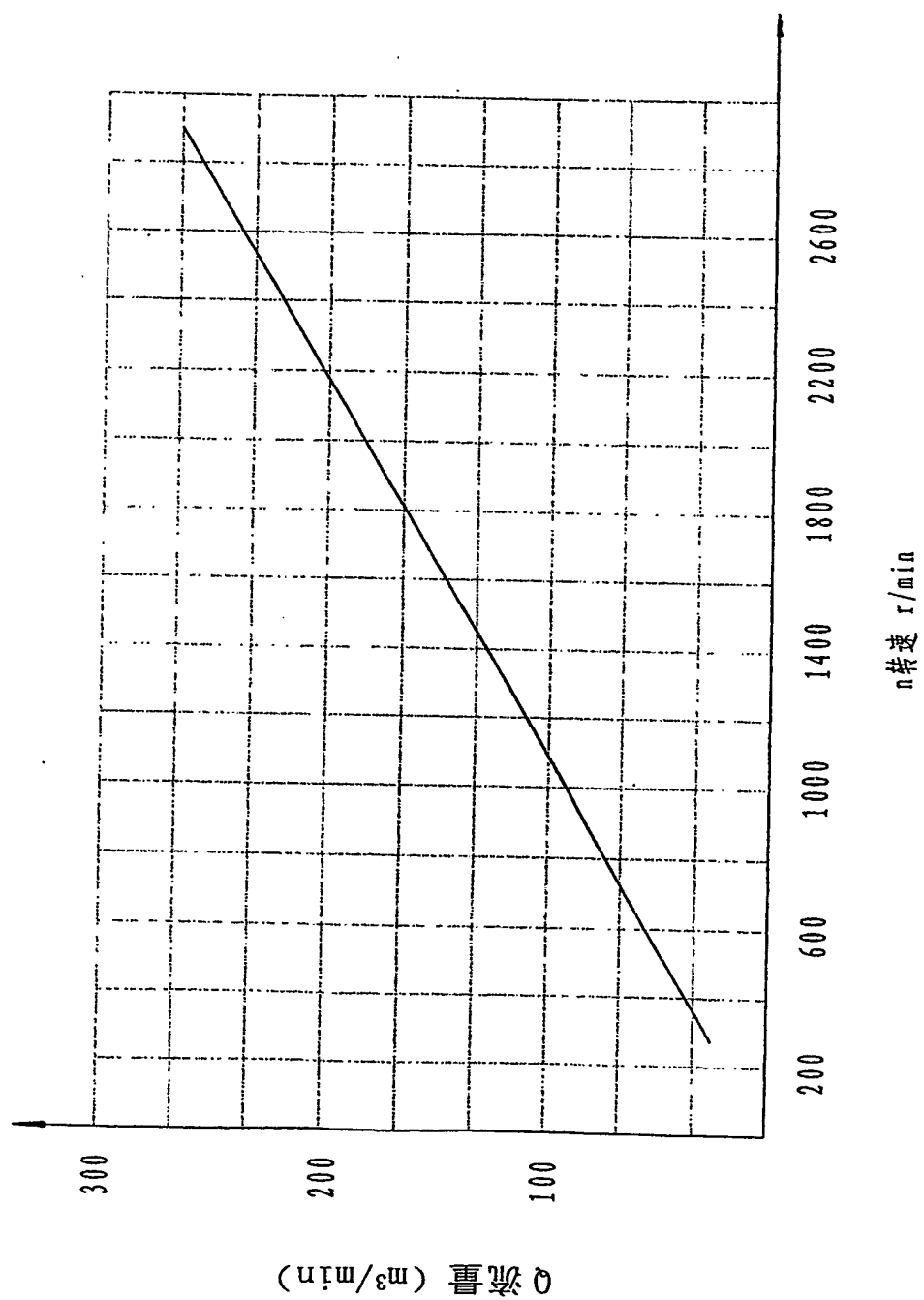


图7

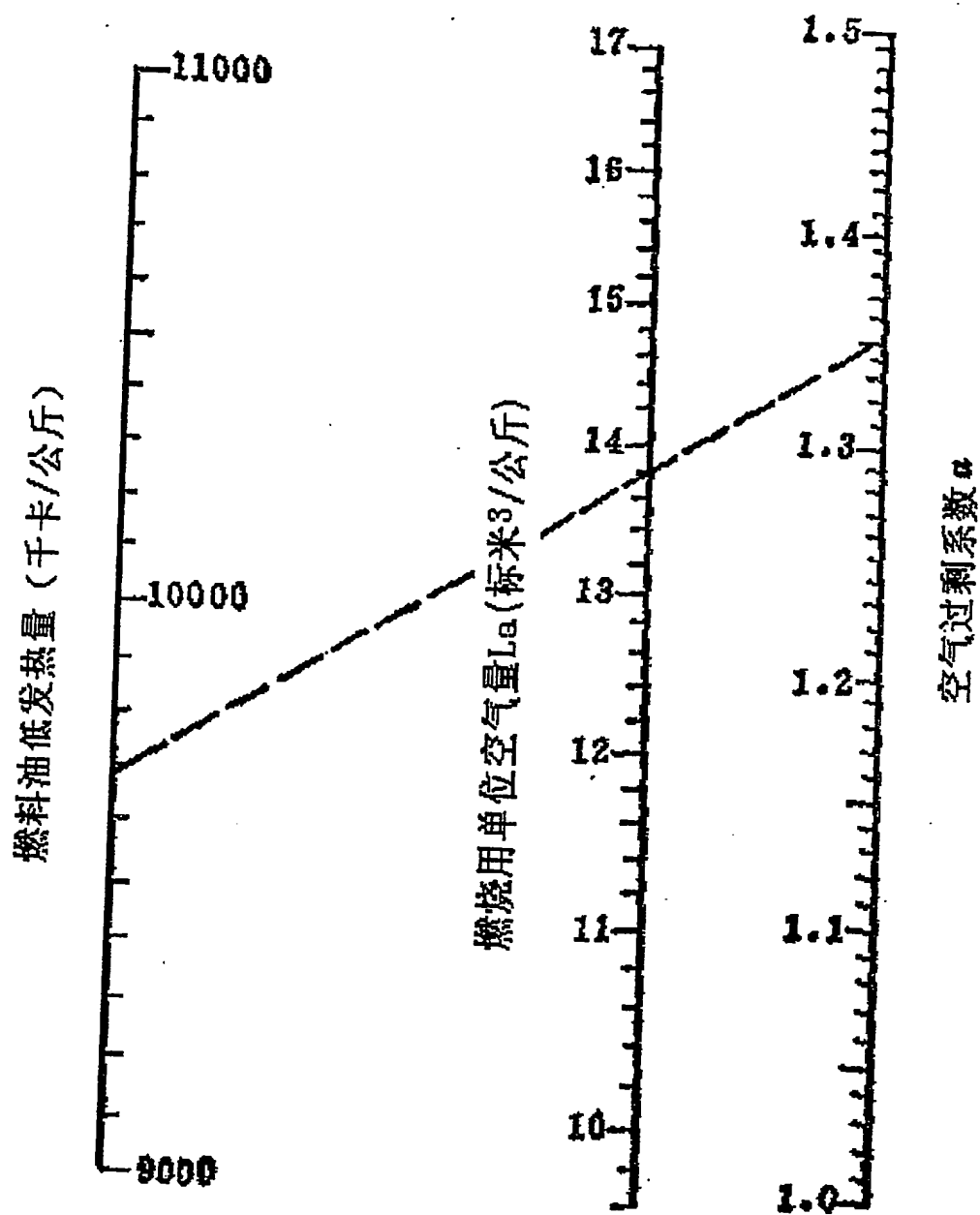




图 8



<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No.												
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  <div style="text-align: center;">IPC<sup>7</sup> F23D11/00</div> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <div style="text-align: center;">IPC<sup>7</sup> F23D11/00, 11/02, 11/24, 11/26, 5/00, F23D14</div> Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <div style="text-align: center;">Chinese Patent Document</div> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <div style="text-align: center;">WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT</div>														
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category*</th> <th style="width: 60%; padding: 5px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">CN, Y, 2511876(JIDONG PETROLEUM PROSPECTING DEV CO) 18.Sep2002(18.09.02) Whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1-27</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">CN, Y, 2135723(INST ELECTROTECHNICS) 9.Jun1993 (09.06.93) Whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1-27</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">JP, A, 60194215(MASUO YAMAMOTO) 2.Oct1985(02.10.85) Whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1-27</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	CN, Y, 2511876(JIDONG PETROLEUM PROSPECTING DEV CO) 18.Sep2002(18.09.02) Whole document	1-27	A	CN, Y, 2135723(INST ELECTROTECHNICS) 9.Jun1993 (09.06.93) Whole document	1-27	A	JP, A, 60194215(MASUO YAMAMOTO) 2.Oct1985(02.10.85) Whole document	1-27
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	CN, Y, 2511876(JIDONG PETROLEUM PROSPECTING DEV CO) 18.Sep2002(18.09.02) Whole document	1-27												
A	CN, Y, 2135723(INST ELECTROTECHNICS) 9.Jun1993 (09.06.93) Whole document	1-27												
A	JP, A, 60194215(MASUO YAMAMOTO) 2.Oct1985(02.10.85) Whole document	1-27												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>										
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>													
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center;">22.Sep2003(22.09.03)</div>	Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">16 OCT 2003 (16.10.03)</div>													
Name and mailing address of the ISA/CN 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer <div style="text-align: center;">           Han Long       </div> Telephone No.													

国际检索报告		国际申 PCT/CN02/00915
<b>A. 主题的分类</b> IPC <sup>7</sup> F23D11/00 按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
<b>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号) IPC <sup>7</sup> F23D11/00, 11/02, 11/24, 11/26, 5/00, F23D14 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 中国专利文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词) WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	CN, Y, 2511876(冀东石油勘探开发公司) 18.9 月 2002(18.09.02)全文	1-27
A	CN, Y, 2135723(中国科学院电工研究所) 9.6 月 1993 (09.06.93) 全文	1-27
A	JP, A, 60194215(山本增男) 2.10 月 1985(02.10.85)全文	1-27
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的专用类型: “A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利 “L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理 “X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性 “&” 同族专利成员的文件		
国际检索实际完成的日期 24.9 月 2003 (24.09.03)		国际检索报告邮寄日期 16.10 月 2003 (16.10.03)
国际检索单位名称和邮寄地址 ISA/CN 中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088) 传真号: 86-10-62019451		受权官员 <div style="text-align: center;">  </div> 电话号码: 86-10-62093374